

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4610414号
(P4610414)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011. 1. 12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010. 10. 22)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 23/34 (2006. 01)	H O 1 L 23/34 A
H O 1 L 23/28 (2006. 01)	H O 1 L 23/28 K
H O 1 L 23/36 (2006. 01)	H O 1 L 23/36 C

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-155866 (P2005-155866)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成17年5月27日(2005. 5. 27)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-303400 (P2006-303400A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成18年11月2日(2006. 11. 2)	(72) 発明者	宮内 正彦
審査請求日	平成20年2月18日(2008. 2. 18)		鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株
(31) 優先権主張番号	特願2005-81464 (P2005-81464)		式会社鹿児島国分工場内
(32) 優先日	平成17年3月22日(2005. 3. 22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	日比野 隆治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品収納用パッケージおよび電子装置ならびに電子装置の実装構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面の中央部に電子部品を搭載するための搭載部を有する平板状の放熱部材と、該放熱部材の上面に前記搭載部を取り囲んで取着するとともに内面から外面に導出する複数の配線導体を形成して成る枠体とを具備する電子部品収納用パッケージであって、前記放熱部材を、枠体の金属基体の上面に該金属基体よりも熱伝導率の高い熱拡散金属層を積層するとともに、前記金属基体の、前記搭載部の直下で前記枠体の内面よりも内側に位置する部位に形成された貫通孔に前記金属基体よりも熱伝導率の高い貫通金属体を充填することにより形成し、さらに前記金属基体および前記枠体の熱膨張係数を前記熱拡散金属層よりも小さくしており、前記電子部品が搭載される上面とは反対側の、前記貫通金属体の下面の算術平均粗さが $R a \quad 30 \mu m$ であるとともに、前記放熱部材の反りが下側に凸形状であることを特徴とする電子部品収納用パッケージ。

【請求項 2】

前記枠体の熱膨張係数を前記金属基体よりも小さくしたことを特徴とする請求項 1 記載の電子部品収納用パッケージ。

【請求項 3】

前記枠体の厚みを前記金属基体よりも薄くしたことを特徴とする請求項 1 記載の電子部品収納用パッケージ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電子部品収納用パッケージと、前記搭載部に

搭載するとともに電極を前記配線導体に電氣的に接続した前記電子部品と、前記枠体の上面に前記電子部品を覆うように取着した蓋体または前記枠体の内側に前記電子部品を覆うように充填した封止樹脂とを具備していることを特徴とする電子装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の電子装置を外部放熱板に実装した実装構造であって、前記金属基体の下面および前記貫通金属体の下面を前記外部放熱板に接触させたことを特徴とする電子装置の実装構造。

【請求項 6】

前記貫通金属体の下面と外部放熱板との間にカーボンシートまたはグリースを介在させたことを特徴とする請求項 5 記載の電子装置の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は良好な放熱特性の放熱構造を有する電子部品収納用パッケージおよびそれを用いた電子装置ならびに電子装置の実装構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体素子等の電子部品を収容するための電子部品収納用パッケージは、一般に酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス焼結体等の電気絶縁材料から成る枠体と、電子部品が搭載されてその動作時に発生する熱を外部もしくは大気中に良好に放散させるための銅 - タングステン材料または銅 - モリブデン材料から成る放熱部材と、蓋体とから構成されており、放熱部材の上面に電子部品の搭載部を取り囲むように枠体が配置されているとともに、これら枠体および放熱部材によって形成される凹部の内側から外表面にかけて、タングステン、モリブデン、マンガン、銅、銀等から成る複数の配線導体が枠体に被着され導出されている。

【0003】

そして、放熱部材の上面の搭載部に電子部品をガラス、樹脂、ろう材等の接着剤を介して接着固定するとともに、この電子部品の各電極をボンディングワイヤを介して配線導体に電氣的に接続し、しかる後、枠体に蓋体をガラス、樹脂、ろう材等から成る封止材を介して接合し、放熱部材と枠体と蓋体とから成る容器の内部に電子部品を収納することによって製品としての電子装置となる。この電子装置は、さらに放熱効率を向上させるために、ねじ止め等によって外部放熱板に搭載される場合もある。

【0004】

このような銅 - タングステン材料や銅 - モリブデン材料等から成る放熱部材を具備した電子部品収納用パッケージは、放熱部材の熱伝導率が高く、なおかつ放熱部材の熱膨張係数が電子部品の構成材料であるシリコン、ガリウム砒素やパッケージの構成材料として使われるセラミック材料等と熱膨張係数が近似することから、パワー IC や高周波トランジスタ等の高発熱電子部品を搭載する電子部品収納用パッケージとして注目されている。

【特許文献 1】特開平 4 - 3 4 8 0 6 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、パワー IC や高周波トランジスタの高集積化に伴う発熱量の増大によって、現在では $300\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の熱伝導率を持つ放熱部材が求められている。しかしながら、上記従来の銅 - タングステン材料や銅 - モリブデン材料から成る放熱部材の熱伝導率は $200\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 程度とその要求に対して低いため、放熱特性が不十分になりつつあるという問題がある。

【0006】

一方、従来の銅 - タングステン材料や銅 - モリブデン材料において、銅の含有量を増加させることにより、放熱部材の熱伝導率を増加させることができるものの、電子部品や放

10

20

30

40

50

熱部材との熱膨張係数の差が大きくなり、電子部品を放熱部材に強固に接合することができなくなるといった問題点がある。

【0007】

本発明は上記従来の技術における問題に鑑み案出されたものであり、その目的は、電子部品の発した熱を外部や大気中に良好に放散させることができ、かつ電子部品を放熱部材に強固に接着させることが可能な電子部品収納用パッケージおよびそれを用いた電子装置ならびに電子装置の実装構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の電子部品収納用パッケージは、上面の中央部に電子部品を搭載するための搭載部を有する平板状の放熱部材と、該放熱部材の上面に前記搭載部を取り囲んで取着するとともに内面から外面に導出する複数の配線導体を形成して成る枠体とを具備する電子部品収納用パッケージであって、前記放熱部材を、枠状の金属基体の上面に該金属基体よりも熱伝導率の高い熱拡散金属層を積層するとともに、前記金属基体の、前記搭載部の直下で前記枠体の内面よりも内側に位置する部位に形成された貫通孔に前記金属基体よりも熱伝導率の高い貫通金属体を充填することにより形成し、さらに前記金属基体および前記枠体の熱膨張係数を前記熱拡散金属層よりも小さくしており、前記電子部品が搭載される上面とは反対側の、前記貫通金属体の下面の算術平均粗さが $R_a \leq 30 \mu m$ であるとともに、前記放熱部材の反りが下側に凸形状であることを特徴とする。

【0009】

本発明の電子部品収納用パッケージにおいて好ましくは、前記枠体の熱膨張係数を前記金属基体よりも小さくしたことを特徴とする。

【0010】

本発明の電子部品収納用パッケージにおいて好ましくは、前記枠体の厚みを前記金属基体よりも薄くしたことを特徴とする。

【0011】

本発明の電子装置は、上記本発明の電子部品収納用パッケージと、前記搭載部に搭載するとともに電極を前記配線導体に電気的に接続した前記電子部品と、前記枠体の上面に前記電子部品を覆うように取着した蓋体または前記枠体の内側に前記電子部品を覆うように充填した封止樹脂とを具備していることを特徴とする。

【0012】

本発明の電子装置の実装構造は、上記本発明の電子装置を外部放熱板に実装した実装構造であって、前記金属基体の下面および前記貫通金属体の下面を前記外部放熱板に接触させたことを特徴とする。

【0013】

本発明の電子装置の実装構造において好ましくは、前記貫通金属体の下面と外部放熱板との間にカーボンシートまたはグリースを介在させたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明の電子部品収納用パッケージによれば、放熱部材を、枠状の金属基体の上面に金属基体よりも熱伝導率の高い熱拡散金属層を積層するとともに、金属基体の、搭載部の直下で枠体の内面よりも内側に位置する部位に形成された貫通孔に金属基体よりも熱伝導率の高い貫通金属体を充填することにより形成し、さらに金属基体および枠体の熱膨張係数を熱拡散金属層よりも小さくしており、電子部品が搭載される上面とは反対側の、貫通金属体の下面の算術平均粗さが $R_a \leq 30 \mu m$ であるとともに、放熱部材の反りが下側に凸形状であることから、貫通金属体によって電子部品で発生した熱を電子部品の搭載面に垂直な方向により多く伝えることができ、電子部品に発生する熱をこの放熱部材を介して大気中あるいは外部放熱板に良好に放散することができる。また、電子部品収納用パッケージと放熱部材とを十分に密着させることができ、両者の間に空隙やボイドが発生せず、その結果、電子部品で発生した熱を電子部品収納用パッケージから放熱部材へ効率良く伝達

させることができる。

【0015】

また、金属基体の上面に積層された熱伝導率の高い熱拡散金属層によって電子部品で発生した熱を電子部品の搭載面に平行な方向にも多く伝えることができ、放熱性をより向上できる。

【0016】

さらに、熱拡散金属層を熱膨張係数の小さい枠体および金属基体で挟み込むことによって放熱部材の熱膨張を良好に抑制することができ、放熱部材に応力が生じるのを有効に防止できる。その結果、応力が枠体や電子部品に伝わって枠体にクラックが生じたり、電子部品が破損したりするのを有効に防止でき、電子部品を長期間にわたり正常かつ安定に作動させることが可能となる。

10

【0017】

本発明の電子部品収納用パッケージは、枠体の熱膨張係数を金属基体よりも小さくしたことから、電子部品の発熱により放熱部材に熱が伝わった際、熱膨張係数が金属基体よりも小さな枠体によって金属基体の上面側の熱膨張が抑制されることにより、放熱部材が下側に凸、すなわち放熱部材の下面中央部を下側に突出させるように反り、電子部品収納用パッケージと外部放熱板とを隙間無く接触させることができる。その結果、電子部品が発生する熱を放熱部材を介して外部放熱板により良好に移動させることができる。

【0018】

本発明の電子部品収納用パッケージは、枠体の厚みを金属基体よりも薄くしたことから、電子部品から放熱部材への熱移動を良好に行なうことができるとともに電子部品収納用パッケージの低背化による小型化が可能になる。

20

【0019】

本発明の電子装置は、上記本発明の電子部品収納用パッケージと、搭載部に搭載するとともに電極を配線導体に電気的に接続した電子部品と、絶縁枠体の上面に電子部品を覆うように取着した蓋体または絶縁枠体の内側に電子部品を覆うように充填した封止樹脂とを具備していることから、本発明の電子部品収納用パッケージの特徴を備えた、電子部品に対する放熱特性がきわめて良好な、長期にわたって安定して電子部品を作動させることができる電子装置を提供することができる。

【0020】

30

本発明の電子装置の実装構造は、上記本発明の電子装置の金属基体の下面および貫通金属体の下面を外部放熱板に接触させたことから、電子部品で発生した熱を外部放熱板に良好に熱移動させることができ、放熱性を向上できる。

【0021】

本発明の電子装置の実装構造は、貫通金属体の下面と外部放熱板との間にカーボンシートまたはグリースを介在させたことから、貫通金属体と外部放熱板との間に隙間が生じるのを有効に防止し、電子部品で発生した熱を外部放熱板にさらに良好に熱移動させることができるとともに外部放熱板への放熱信頼性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

40

次に、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。

【0023】

図1は本発明の電子部品収納用パッケージおよびそれを用いた電子装置の実施の形態の一例を示す断面図であり、図2は図1の電子部品収納用パッケージの平面図である。これらの図において、1は放熱部材、2は金属基体、3は貫通金属体、4は熱拡散金属層、5は枠体、6は配線導体、7はリード端子、10は蓋体である。これら放熱部材1と枠体5と配線導体6とで電子部品11を収納する電子部品収納用パッケージが構成される。また、この放熱部材1の搭載部12に電子部品11を搭載した後に、放熱部材1と枠体5とからなる凹部5aに搭載部12を覆うように蓋体10を取着して電子部品11を封止することにより、本発明の電子装置が構成される。また、図5は本発明の電子装置を外部放熱板

50

Aに実装した実装構造を示す断面図である。

【0024】

電子部品11はパワーICや高周波トランジスタ、レーザダイオード(LD)、発光ダイオード(LED)、フォトダイオード(PD)などに代表される半導体素子などであり、作動により発熱を伴う電子部品を含む。

【0025】

枠体5は、酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等の絶縁体や、Fe-Ni-Co合金、Fe-Ni合金に代表されるFe系合金等の金属から成り、ロウ材9を介して放熱部材1の上面に搭載部12を取り囲んで接着固定されることにより取着される。なお、このロウ材9による接着固定に際しては、通常、ロウ付け用の金属層(図示せず)が枠体5の放熱部材1との接合部に形成されてもよい。

10

【0026】

また、放熱部材1には、その上面の中央部の搭載部12に電子部品11が樹脂、ガラス、ロウ材等の接着剤(図示せず)を介して固定される。なお、接着剤としてロウ材を用いる場合には、ロウ付け用の金属層(図示せず)が放熱部材1の電子部品11との接着部に形成されてもよい。ただし、放熱部材1の上面の搭載部12に接合された熱拡散金属層4により十分なロウ付けができる場合には、ロウ付け用の金属層は特に必要ではない。

【0027】

枠体5は、例えば、酸化アルミニウム質焼結体から成る場合であれば、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化カルシウム等の原料粉末に適当な有機バインダ、溶剤、可塑剤、分散剤等を混合添加して泥漿状となすとともに、これからドクターブレード法やカレンダーロール法を採用することによってセラミックグリーンシート(セラミック生シート)を形成し、しかる後に、このセラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すとともに、タングステン、モリブデン、マンガン、銅、銀、ニッケル、パラジウム、金等の金属材料粉末に適当な有機バインダ、溶剤を混合してなる導電性ペーストをセラミックグリーンシートに予めスクリーン印刷法等により所定パターンに印刷塗布した後に、このセラミックグリーンシートを複数枚積層し、約1600の温度で焼成することによって作製される。

20

【0028】

また枠体5は、Fe-Ni-Co等のFe系合金の板を金型にてプレス打ち抜き等にて作製することもできる。

30

【0029】

また、枠体5には、放熱部材1と枠体5とで構成される凹部5aの内側の搭載部周辺から枠体5の外表面にかけて導出する配線導体6が形成されており、配線導体6の凹部5aの内側の一端には半導体素子11の各電極がボンディングワイヤ13を介して電氣的に接続される。

【0030】

配線導体6は、例えば、タングステン、モリブデン等の高融点金属から成り、タングステン、モリブデン等の金属粉末に適当な有機バインダ、溶剤等を添加混合して得た金属ペーストを枠体5となるセラミックグリーンシートに予めスクリーン印刷法等によって所定のパターンに印刷塗布しておくことによって、放熱部材1および枠体5による凹部5aの内側の搭載部周辺から枠体5の外表面にかけて被着形成される。

40

【0031】

また、配線導体6はその露出する表面にニッケル、金等の耐食性に優れ、かつボンディングワイヤ13のボンディング性に優れる金属を1~20μmの厚みにメッキ法によって被着させておくと、配線導体6の酸化腐食を有効に防止できるとともに配線導体6へのボンディングワイヤ13の接続を強固となすことができる。従って、配線導体6は、その露出する表面にニッケル、金等の耐食性に優れ、かつボンディング性に優れる金属を1~20μmの厚みに被着させておくことが望ましい。

【0032】

50

配線導体 6 は、例えば Fe - Ni - Co 等から成るリード端子で形成してもよい。この場合、例えば枠体 5 の内面から外面にかけて切り欠きや貫通孔を形成し、この切り欠きや貫通孔にガラス等の接合材を介してリード端子を接合することにより配線導体 6 を形成できる。あるいは、絶縁体に周知のメタライズ法や薄膜形成法、めっき法などで配線導体 6 を形成した入出力端子を上記切り欠きや貫通孔に接合してもよい。

【0033】

本発明の放熱部材 1 は、電子部品 11 の作動に伴い発生する熱を吸収するとともに大気中に放散させる、あるいは外部放熱板 A に伝導させる機能を有するものであり、枠状の金属基体 2 の上面に金属基体 2 よりも熱伝導率の高い熱拡散金属層 4 を積層するとともに、金属基体 2 の、搭載部 12 の直下で枠体 5 の内面よりも内側に位置する部位に形成された貫通孔に金属基体 2 よりも熱伝導率の高い貫通金属体 3 を充填することにより構成されている。さらに金属基体 2 および枠体 5 の熱膨張係数を熱拡散金属層 4 よりも小さくしている。

【0034】

この構成により、貫通金属体 3 によって電子部品 11 で発生した熱を電子部品 11 の搭載面に垂直な方向により多く伝えることができ、電子部品 11 に発生する熱をこの放熱部材 1 を介して大気中あるいは外部放熱板 A に良好に放散することができる。

【0035】

また、金属基体 2 の上面に積層された熱伝導率の高い熱拡散金属層 4 によって電子部品 11 で発生した熱を電子部品 11 の搭載面に平行な方向にも多く伝えることができ、放熱性をより向上できる。

【0036】

さらに、熱拡散金属層 4 を熱膨張係数の小さい枠体 5 および金属基体 2 で挟み込むことによって放熱部材 1 の熱膨張を良好に抑制することができ、放熱部材 1 に応力が生じるのを有効に防止できる。その結果、応力が枠体 5 や電子部品 11 に伝わって枠体 5 にクラックが生じたり、電子部品 11 が破損したりするのを有効に防止でき、電子部品 11 を長期間にわたり正常かつ安定に作動させることが可能となる。

【0037】

金属基体 2 は、熱膨張係数が電子部品 11 や枠体 5 に近似したものが用いられ、例えば、タングステンやモリブデン等の金属、あるいは、タングステン粉末またはモリブデン粉末を加圧成形し、これを 1300 ~ 1600 の雰囲気中で焼結することによって得られる多孔質体に銅を含浸させたもの、いわゆる銅 - タングステン材料や銅 - モリブデン材料等が用いられる。

【0038】

また、熱拡散金属層 4 は、枠体 5 や金属基体 2 よりも熱伝導率の高い材料が用いられ、例えば、銅や銅を主成分とする各種の銅合金等が用いられる。このような熱拡散金属層 4 は、熱拡散金属層 4 と成る金属板を金属基体 2 に口ウ付けや圧接により接合することによって、あるいは、溶融した熱拡散金属層 4 と成る金属を金属基体 2 に被着することによって、形成することができる。

【0039】

熱拡散金属層 4 の熱膨張係数は枠体 5 の 2.3 ~ 2.7 倍であるとともに、金属基体 2 の 2.0 ~ 2.4 倍であるのがよい。これにより、熱拡散金属層 4 の熱膨張を枠体 5 および金属基体 2 で挟み込んで拘束し、放熱部材 1 に応力が生じるのを有効に防止できる。

【0040】

熱拡散金属層 4 の厚みは、800 μ m より厚くなると金属基体 2 と熱拡散金属層 4 との熱膨張差によって発生する応力が大きくなり十分な接合強度が得られない傾向があることから、800 μ m 以下としておくことが望ましい。また、熱拡散金属層 4 の厚みが 50 μ m 以上であれば、電子部品 11 の作動に伴い発生する熱が熱拡散金属層 4 の平面方向に十分広がるので、放熱部材 1 の熱放散性はさらに向上する。

【0041】

また、貫通金属体 3 は、金属基体 2 よりも熱伝導率の高い材料が用いられ、例えば、銅や銅を主成分とする各種の銅合金等が用いられる。貫通金属体 3 は熱拡散金属層 4 と同じ材料であってもよく、異なるものであってもよい。このような貫通金属体 3 は、例えば、ブロック状の貫通金属体 3 を金属基体 2 に形成した貫通穴に挿入し口ウ付けすることによって、溶融した金属で金属基体 2 に形成した貫通穴を充填することによって、あるいは、メッキにより金属基体 2 に形成した貫通穴を充填することによって形成される。

【 0 0 4 2 】

このような放熱部材 1 は、例えば、以下のようにして作製される。まず、平均粒径が $5 \sim 40 \mu\text{m}$ のタングステン粉末またはモリブデン粉末を、電子部品 11 の搭載部に貫通穴が形成されるように加圧成形し、これを $1300 \sim 1600$ の雰囲気中で焼結することによって多孔体を得、この多孔体に水素雰囲気下において約 1200 で $10 \sim 50$ 質量 % の銅を含浸させることにより、銅 - タングステン材料または銅 - モリブデン材料から成る平板状の金属基体 2 を作製する。次に、この金属基体 2 の中央部に形成された貫通穴に、銅ブロックを挿入して口ウ付けすることにより貫通金属体 3 を埋設する。そして、この金属基体 2 および貫通金属体 3 の上面を覆って熱拡散金属層 4 を接合することによって形成される。

【 0 0 4 3 】

なお、貫通金属体 3 はタングステン粉末やモリブデン粉末を焼結した多孔体に銅を含浸する際に同時に貫通穴を銅で充填することにより作製されてもよい。

【 0 0 4 4 】

また好ましくは、平面視して、貫通金属体 3 の外周が電子部品 11 の外周より大きくなっているのがよく、特に好ましくは、金属基体 2 の厚み分大きくなっているのがよい。これにより、電子部品 11 で発生した熱を放熱部材 1 の上面の電子部品 11 の搭載部 12 から下面へと垂直な方向により多く伝えることができるとともに、貫通金属体 3 内においても電子部品 11 の外周から外側へ放熱部材 1 に平行な方向への熱の広がりを持たせることが可能となり、放熱性をより向上させることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、貫通金属体 3 の外周は、枠体 5 の内面よりも外側にあると、貫通金属体 3 の熱膨張が大きくなって搭載部 12 が歪みやすくなる。その結果、電子部品 11 が剥離しやすくなる。

【 0 0 4 6 】

また、放熱部材 1 の電子部品 11 が搭載される上面とは反対側の 貫通金属体 3 の下面の算術平均粗さ R_a は、 $R_a \leq 30 (\mu\text{m})$ である。通常、電子部品収納用パッケージは、アルミニウムや銅等の金属体あるいは、高熱伝導を有するセラミック体から成る外部放熱板 A へネジ止めにより、またははんだ等の熔融金属、口ウ材を用いて接続される。このとき、金属基体 2 の下面の算術平均粗さ R_a が $R_a > 30 (\mu\text{m})$ の場合には、電子部品収納用パッケージと外部放熱板 A とを十分に密着させることが困難となり、両者の間に空隙やボイドが発生し、その結果、電子部品 11 で発生した熱を電子部品収納用パッケージからこの外部放熱板 A へ効率良く伝達させることができなくなる。したがって、下面は、外部放熱板 A との良好な密着性が得られるように平滑である。

【 0 0 4 7 】

よって、電子部品 11 が搭載される上面とは反対側の、貫通金属体 3 の下面の算術平均粗さ R_a は、 $R_a \leq 30 (\mu\text{m})$ で表面が $R_a \leq 30 (\mu\text{m})$ の平滑面である。

【 0 0 4 8 】

枠体 5 の熱膨張係数は、好ましくは金属基体 2 の熱膨張係数の $0.7 \sim 1.5$ 倍であるのがよい。これにより、枠体 5 と金属基体 2 とで熱拡散金属層 4 の熱膨張をバランスよく良好に抑制でき、電子部品収納用パッケージの歪みを抑制できる。

【 0 0 4 9 】

また好ましくは、枠体 5 の熱膨張係数を金属基体 2 の熱膨張係数よりも小さくするのがよい。具体的には枠体 5 の熱膨張係数が金属基体 2 の熱膨張係数の $0.7 \sim 0.9$ 倍であ

10

20

30

40

50

るのがよい。これにより、電子部品 11 の発熱により放熱部材 1 に熱が伝わった際、熱膨張係数が金属基体 2 よりも小さな枠体 5 によって金属基体 2 の上面側の熱膨張が抑制されることにより、放熱部材 1 が下側に凸、すなわち放熱部材 1 の下面中央部を下側に突出させるように反り、電子部品収納用パッケージと外部放熱板 A とを隙間無く接触させることができる。その結果、電子部品 11 が発生する熱を放熱部材 1 を介して外部放熱板 A により良好に移動させることができる。

【0050】

また好ましくは、枠体 5 の厚みを金属基体 2 の厚みよりも薄くするのがよい。これにより、電子部品 11 から放熱部材 1 への熱移動を良好に行なうことができるとともに電子部品収納用パッケージの低背化による小型化が可能になる。また、枠体 5 の厚みを、金属基体 2 の厚みよりも薄くすることで放熱部材 1 の組立て後の反り値を、搭載部 12 を上面とした場合、下方に凸形状となる状態で、 $50\mu\text{m}$ 以内に調節することが可能となり、放熱部材 1 が外部放熱板 A に良好に密着することで、電子部品 11 の作動に伴い発生する熱を外部に良好に放熱することが可能となる。

【0051】

放熱部材 1 の下面は金属基体 2 の下面および貫通金属体 3 の下面が露出しているのがよい。これにより、電子部品 11 からの熱を外部放熱板 A に良好に熱移動させることができる。また、金属基体 2 の下面および貫通金属体 3 の下面が露出していることにより、熱膨張係数の比較的大きい熱拡散金属層 4 の上下に熱膨張係数の比較的小さい金属基体 2 および枠体 5 を配置した対称構造とすることができるので、電子部品収納用パッケージ全体としての熱膨張のバランスを良好に維持でき、電子部品収納用パッケージの歪みを良好に抑制できる。

【0052】

なお、露出した金属基体 2 の下面および貫通金属体 3 の下面には、腐食防止などの目的で Ni や Au などの皮膜をメッキ法や薄膜法等で被着しておいてもよい。

【0053】

また、図 3 は本発明の導電性を有する枠体を使用した電子部品収納用パッケージおよびそれを用いた電子装置の実施の別の形態を示す断面図であり、図 4 は図 3 の電子部品収納用パッケージの平面図である。

【0054】

図 3 においては、枠体 5 は Fe 系金属等の金属から成り、この枠体 5 に切り欠きを形成するとともにこの切り欠きに、上面にメタライズ法などで形成した配線導体 6 を有する絶縁体から成る入出力端子 14 を嵌着し接合している。これにより、電子部品 11 に対するシールド性を向上できる。

【0055】

かくして、上述の電子部品収納用パッケージによれば、放熱部材 1 の搭載部 12 の上に電子部品 11 をガラス、樹脂、口ウ材等から成る接着剤（図示せず）を介して接着固定するとともに、電子部品 11 の各電極をボンディングワイヤ 13 を介して所定の配線導体 6 に電氣的に接続し、しかる後に、放熱部材 1 と枠体 5 とからなる凹部 5a に搭載部 12 を覆うように金属や絶縁体などから成る蓋体 10（蓋体 10 は、放熱性の観点から好ましくは、熱伝導率の高いものであるのがよい）を取着したり、あるいは封止樹脂（図示せず）を充填して凹部 5a 内に電子部品 11 を封止することによって、製品としての電子装置となる。

【0056】

このような電子装置は、図 5 に示すように外部放熱板 A に実装され、外部回路基板や外部電子装置と電氣的に接続される。これにより、電源の供給や電気信号の入出力を互に行なう電子システムが構成される。

【0057】

外部放熱板は、本発明の電子部品収納用パッケージを搭載して電子部品収納用パッケージの熱を良好に放熱するためのもので、例えば、アルミニウムや銅などから成る金属板で

10

20

30

40

50

ある。また、図 5 に示すように、外部放熱板 A は電子部品収納用パッケージ以外の外部回路基板 B や外部電子装置をも搭載し、これらの電氣的接続を行なうためのボードとしても用いられる。

【 0 0 5 8 】

本発明の電子装置の外部放熱板 A への実装は、上記本発明の電子装置の金属基体 2 の下面および貫通金属体 3 の下面を外部放熱板 A に接触させることにより行なうのがよい。これにより、電子部品 1 1 で発生した熱を外部放熱板 A に良好に熱移動させることができ、放熱性を向上できる。電子装置の外部放熱板 A への実装をより簡略化するとともに放熱性を良好にするという観点からは、本発明の電子装置の実装構造において、電子装置の貫通金属体 3 の下面を外部放熱板 A に直接接触させることにより行なうのがよい。

10

【 0 0 5 9 】

また、電子装置から外部放熱板 A への熱移動をより高い信頼性で行なうという観点からは、貫通金属体 3 の下面と外部放熱板 A との間にカーボンシートまたはグリースを介在させるのがよい。これにより、貫通金属体 3 と外部放熱板 A との間に隙間が生じるのを有効に防止し、電子部品 1 1 で発生した熱を外部放熱板 A にさらに良好に熱移動させることができるとともに外部放熱板 A への放熱信頼性を高めることができる。

【 0 0 6 0 】

このようなカーボンシートやグリースは金属基体 2 の下面と外部放熱板 A との間にも介在させる方が、より放熱性を向上できるのでより好ましい。

【 0 0 6 1 】

20

なお本発明の電子装置を外部放熱板 A に固定するための手段としては、ネジ止めなどが挙げられる。

【 0 0 6 2 】

なお、本発明は以上の実施の形態の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更が可能である。例えば、電子部品 1 1 で発生した熱を放熱部材 1 から大気中に効率良く放散させるために、放熱部材 1 の金属基体 2 および貫通金属体 3 の下面に、放熱フィンを接続したり、放熱フィンをロウ付け等で接合して放熱フィンが放熱部材 1 と一体化した形状としたりしてもよく、これによって、電子部品 1 1 の作動に伴い発生する熱を放熱部材 1 により吸収するとともに大気中に放散させる作用をさらに向上することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】本発明の電子部品収納用パッケージおよびそれを用いた本発明の電子装置の実施の形態の一例を示す断面図である。

【 図 2 】図 1 の電子部品収納用パッケージの平面図である。

【 図 3 】本発明の電子部品収納用パッケージおよびそれを用いた本発明の電子装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【 図 4 】図 3 の電子部品収納用パッケージの平面図である。

【 図 5 】本発明の電子装置の実装構造の実施の形態の一例を示す断面図である。

40

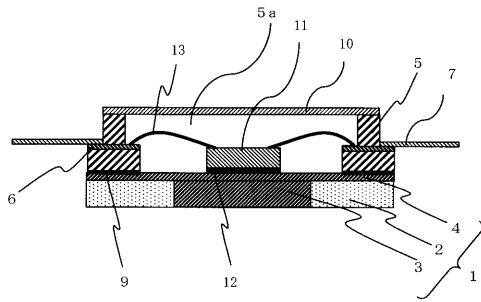
【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

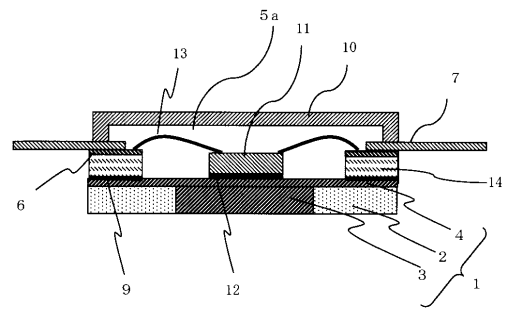
- 1 放熱部材
- 2 金属基体
- 3 貫通金属体
- 4 熱拡散金属層
- 5 枠体
- 6 配線導体
- 1 0 蓋体
- 1 1 電子部品
- 1 2 搭載部

50

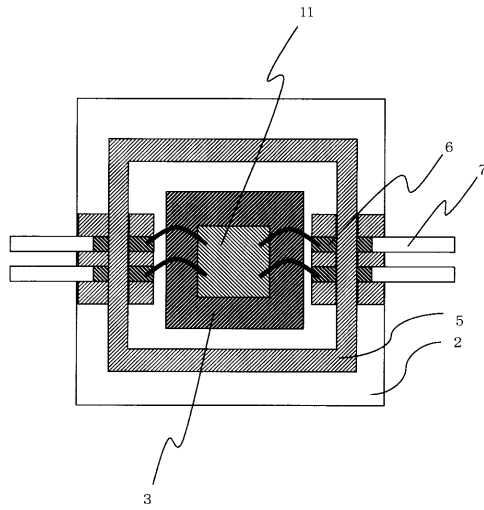
【図 1】



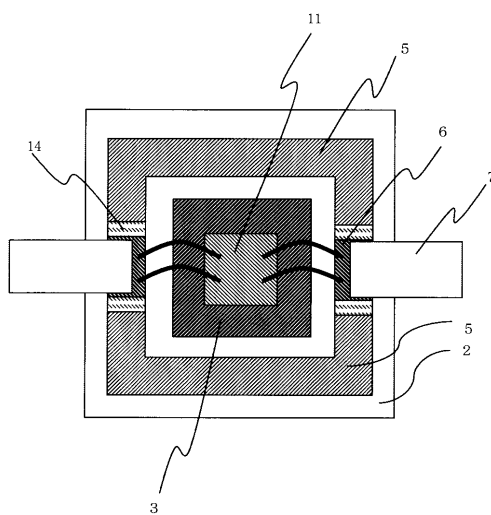
【図 3】



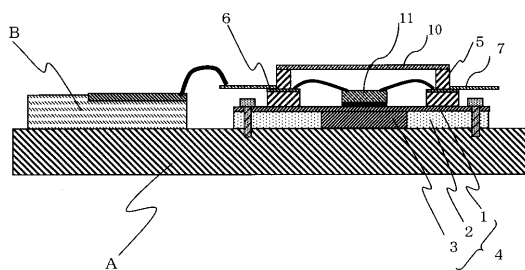
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 07 - 302866 (JP, A)
特開平 04 - 284655 (JP, A)
特開平 02 - 040940 (JP, A)
特開平 08 - 083867 (JP, A)
特開平 09 - 045828 (JP, A)
特開 2004 - 247514 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/28
H01L 23/34
H01L 23/36